Minerales

4



OJO DE TIGRE
(España)



EDITA
RBA Coleccionables, S.A.
Avda. Diagonal, 189
08018 – Barcelona
http://www.rbacoleccionables.com
Tel. atención al cliente: 902 49 49 50

EDICIÓN PARA AMÉRICA LATINA

Argentina: Av. Leandro N. Alem 720, Buenos Aires.
Chile: Dr. Aníbal Ariztía 1444, Santiago de Chile.
Colombia: Calle 80 N.° 9-69, Bogotá DC.
México: Av. Universidad N.° 767, Col. Del Valle, DF.
Perú: Av. Primavera 2160, Santiago de Surco, Lima.
Uruguay: Blanes 1132, Montevideo.
Venezuela: Av. Rómulo Gallegos Edif. Zulia PB, Boleíta Norte, Caracas.

EDICIÓN Y REALIZACIÓN
EDITEC

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS
Corbis; Album; age fotostock; iStockphoto;
Francesc & Jordi Fabre; Programa Royal Collections, AEIE

FOTOGRAFÍAS MINERALES
Por cortesía de Carles Curto (Museo de Geología de Barcelona);
Fabre Minerals

FOTOGRAFÍAS GEMAS
Por cortesía de Programa Royal Collections, AEIE

INFOGRAFÍAS
Tenllado Studio

ISBN (obra completa): 978-84-473-7391-8
ISBN (fascículos): 978-84-473-7392-5

Impresión
T.G. Soler

Depósito legal: B-25884-2011

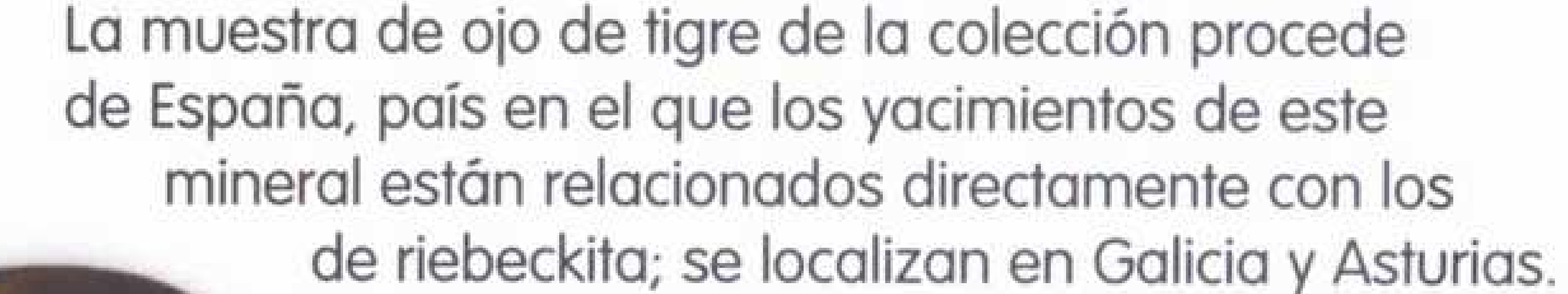
Impreso en España – *Printed in Spain*

CON ESTA ENTREGA

Ojo de tigre
España

El ojo de tigre es una variedad de calcedonia que se origina cuando ésta aparece con bandas de otro mineral, la riebeckita, de aspecto fibroso y color azul o dorado. En ciertos yacimientos, el cuarzo microcristalino puede sustituir a los cristales de riebeckita, pero manteniendo el aspecto fibroso del mineral precursor; este fenómeno se conoce como «pseudomorfismo». Si la sustitución no es total, parte de las fibras mantienen el color azul típico de la riebeckita, y en ese caso el mineral resultante se llama «ojo de halcón». El color dorado del ojo de tigre se debe al hierro de la riebeckita.

La muestra



La muestra de ojo de tigre de la colección procede de España, país en el que los yacimientos de este mineral están relacionados directamente con los de riebeckita; se localizan en Galicia y Asturias. También es posible encontrar ejemplares de ojo de tigre en forma de cantos rodados en los meandros de algunos ríos. Al mover la muestra de ojo de tigre se observa que algunas fibras de su interior parecen cambiar de tamaño y, a la vez, los colores marrones y dorados parecen intercambiarse. Este efecto óptico se denomina «brillo de ojo de gato» o «efecto tornasolado».



❑ EL OJO DE BUEY

Existe otra gema parecida al ojo de tigre, aunque de color rojizo, y que recibe el nombre de «ojo de buey». Aunque puede darse de forma natural, casi siempre es una gema tratada, cuyo color se consigue calentando el ojo de tigre; de este modo, una parte del hierro que éste contiene se oxida y se transforma en hematites, mineral que puede llegar a presentar un intenso color rojo.

❑ EL ETERNO AMULETO

El ojo de tigre es la gema que ha tenido un mayor uso como amuleto desde la Antigüedad. Los soldados romanos, por ejemplo, la usaban para protegerse durante la batalla, y se cree que aleja el mal de ojo, además de aportar riquezas.

Los nombres de los minerales

¿De dónde procede el nombre de los minerales? En cuanto estos materiales dejaron de ser simples piedras y el hombre los valoró para su empleo artístico o industrial, se preocupó de clasificarlos y darles un nombre que los identificara. Pero ¿por qué un mineral recibe un nombre y no otro? ¿Quién le otorga a un mineral el nombre por el cual se le conoce?

Los nombres más antiguos de los minerales, muchos de los cuales todavía se conservan, provienen de las remotas civilizaciones asiáticas, que conocían la mayor parte de los minerales y gemas más habituales y sabían tratarlos y utilizarlos. Dichos nombres fueron transmitidos posteriormente a los mundos griego, romano y árabe, donde a menudo se transformaron.

En la Europa de finales del siglo XVI hasta el XVIII, la necesidad de materiales nuevos supuso un gran auge de las actividades mineras y, con ellas, un conocimiento mucho mayor y más científico de los minerales. En los países del centro del continente nacieron las escuelas de minas, y los ingenieros salidos de ellas empezaron a atesorar datos sobre los minerales estudiados. Un abate francés, Renée Just Haüy (1743-1822), que aparece en el grabado, examinó los cristales de muchas de las especies existentes en las colecciones, estableciendo los principios de la mineralogía y de la cristalografía, al tiempo que dio nombre a muchos de los minerales conocidos en aquel entonces.

Elbaíta
La isla italiana de Elba, donde este mineral fue descubierto, es el origen de su denominación.



Vanadinita
El nombre de esta especie mineral deriva de su contenido en vanadio.

■ ¿POR QUÉ ACABAN EN –ITA?

La decisión de terminar los nombres de los minerales en –ita (ocasionalmente, –ito), –ite o –it, según el idioma, se tomó por acuerdo unánime de la International Mineralogical Association (IMA) y sirvió para identificar cuándo un nombre correspondía a un mineral y no a otro objeto geológico. La IMA decidió también terminar con las grafías locales: por ejemplo, el sulfuro de plata (stephanita) dejó de escribirse estafanita en español.



Fluorita
Su nombre procede del latín *fluere*, que significa «fluir» y que alude a la facilidad de fusión de esta especie.



Dolomita
Se llama así en honor del mineralogista y geólogo francés Deodad Dolomieu.



MINERALES MITOLÓGICOS

Entre los nombres más curiosos se encuentran los de los minerales que reciben su nombre de personajes mitológicos. Así, el Mercurio debe su nombre al dios romano homónimo, mensajero de los dioses. La tautalita, silicato de «tierras raras» y sinónimo de allanita, recibe su nombre del rey de la mitología griega Tautalus. La aegirina, silicato de hierro y sodio, se llama de este modo por el dios escandinavo del mar, Aegir.



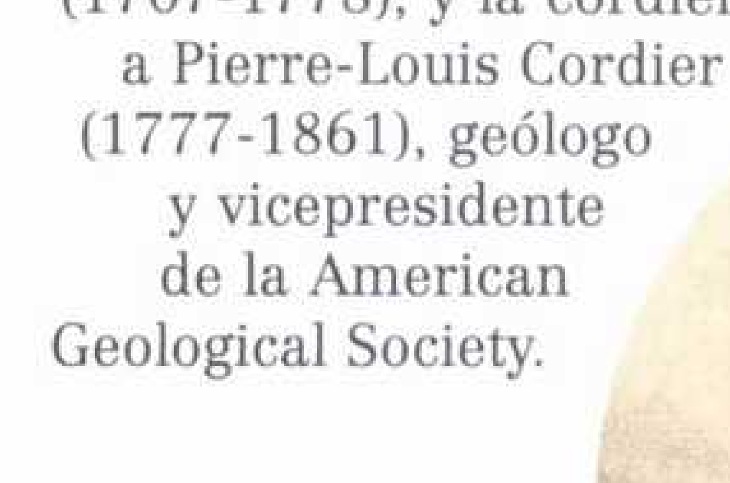


Mercurio
El dios del comercio y veloz mensajero de los dioses fue un referente perfecto para los alquimistas que dieron nombre al inestable metal líquido.

Aegirina
El dios del mar de la mitología nórdica, Aegir, venerado y a la vez temido por su furia, ha inspirado el nombre de este mineral.

EN HONOR DE SU DESCUBRIDOR

Hay muchos minerales que han sido bautizados en honor de algún personaje famoso. Entre ellos, cómo no, abundan los nombres relacionados directamente con mineralogistas, como es el caso de la dolomita, que fue identificada por el mineralogista y geólogo francés Deodad Dolomieu; la linneíta se debe al naturalista y taxónomo sueco Carl von Linné (1707-1778), y la cordierita, a Pierre-Louis Cordier (1777-1861), geólogo y vicepresidente de la American Geological Society.





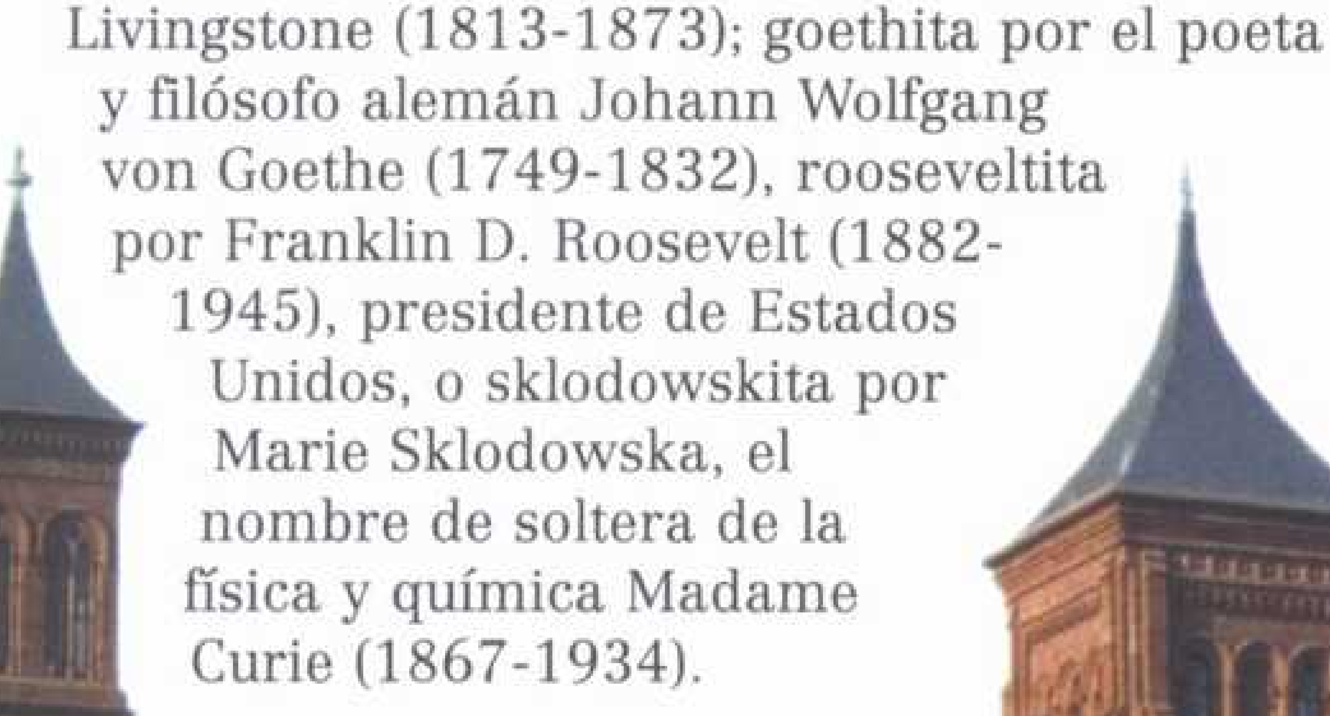
Cordierita
El geólogo Pierre-Louis Cordier y el mineral al que dio nombre.



Goethita
En honor del gran literato alemán Johann Wolfgang von Goethe.

MECENAS Y FAMOSOS

Algunos grandes coleccionistas, como el inglés John Henry Heuland (1778-1856), que cedió su nombre a la heulandita, o el norteamericano John Pierpont Morgan (1837-1913), que coleccionaba gemas y en cuyo honor se denominó morganita a una especie, también han contribuido a la nomenclatura de los minerales. Por último, gran número de ellos recibe su nombre de personajes famosos sin relación alguna con el mundo de la mineralogía: livingstonita por el explorador escocés David Livingstone (1813-1873); goethita por el poeta y filósofo alemán Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), rooseveltita por Franklin D. Roosevelt (1882-1945), presidente de Estados Unidos, o sklodowskita por Marie Sklodowska, el nombre de soltera de la física y química Madame Curie (1867-1934).





Smithsonita
El castillo que alberga la fundación de James Smithson (1765-1829), mineralogista inglés con cuya herencia se fundó la Smithsonian Institution en 1846.

■ **NOMBRES RELACIONADOS CON LOS LUGARES DONDE FUERON DESCUBIERTOS**

Muchos minerales llevan el nombre de la zona geográfica en la que se hallaron por primera vez. A veces, esa zona es un país, como en el caso de la brasilianita, la tanzanita o la senegalita; otras, una provincia o región, como la tirolita (de Tirol, en Austria) o la elbaíta (de la isla de Elba, en Italia). Otros, por último, llevan el nombre de una localidad, como la parisita (de París), de un volcán en el caso de la vesubianita (Vesubio), o incluso del yacimiento donde se localizó por primera vez, como la villamaninita, descubierta en la mina Providencia del distrito minero Cármenes-Villamanín de León, en el norte de España.

Vesubianita
Este mineral fue descubierto en el monte Vesubio, volcán activo situado en la bahía de Nápoles.

Nombres más recientes

Los nombres de las especies minerales aluden también a la época en que se han descubierto. En la actualidad son pocos son los que reciben nombres de reyes, magnates o artistas, pero no fue así en otro tiempo. Durante la segunda mitad del siglo XX abundaron los nombres de origen ruso, ya que la extinta Unión Soviética descollaba en la investigación mineralógica. Lo mismo ha sucedido en los primeros años del siglo XXI con los nombres chinos; valga de ejemplo el del mineral xiangjiangita. En la década de 1960, la exploración de la Luna por los científicos de la NASA despertó grandes expectativas de descubrimientos de nuevos minerales. Una de las nuevas especies (que también se halló después en las rocas terrestres) recibió el nombre de armalcolita, en homenaje a Armstrong (arm–), Aldrin (–al–) y Collins (–col), los tres astronautas que viajaron en el Apolo XI, la misión en la que el ser humano pisó por primera vez la Luna.



■ **NOMBRES RELACIONADOS CON LAS PROPIEDADES DE LOS MINERALES**

Un gran número de especies minerales recibe el nombre de alguna de sus propiedades. En cuanto a las químicas, algunos reciben el nombre del metal principal que contienen: vanadinita, de vanadio, o cuprita, de cobre. En otros, de reciente denominación, se atiende a su compleja composición química, dando lugar a nombres muy largos, como aluminomagnesiotaramita. Por otro lado, la falta de agua es una característica química de la anhidrita. Las propiedades físicas también han sido utilizadas para denominar a numerosas especies: el color del mineral es el causante de nombres como la azurita y la cianita (azules) o el heliodoro (amarillo). El tipo de fractura da nombres a minerales como la ortoclasa (se rompe en ángulo recto). La magnetita recibe este nombre por sus propiedades magnéticas; el diamante, por su dureza (proviene del griego *adamas*, «invencible»), y la pirita, por el hecho de que cuando se golpea produce chispas (*pyrites lithos*, en griego).





Color
Como su nombre indica, la azurita presenta un intenso azul, mientras que el heliodoro luce el color del sol.

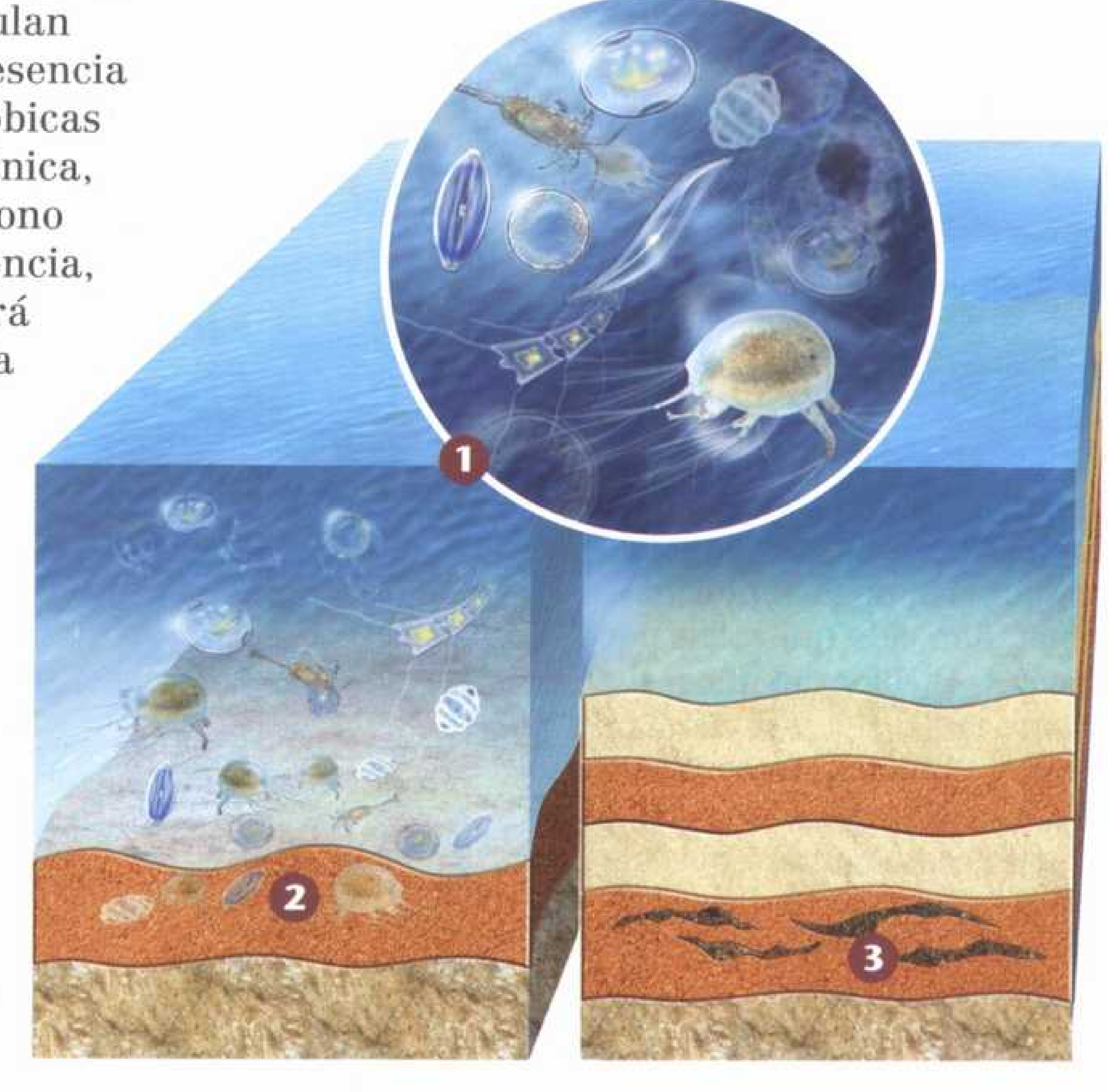
Fractura
La ortoclasa (arriba) presenta una fractura en ángulo recto, mientras que en la plagioclasa (abajo) es oblicua.



Petróleo: ¿Cómo se forma? ¿Cómo se extrae?

El petróleo es el resultado de la transformación de la materia orgánica, sobre todo restos de plancton marino, en condiciones de falta de oxígeno. Se requieren millones de años para que puedan formarse los compuestos de carbono e hidrógeno, tanto sólidos (asfalto o alquitrán) como líquidos (petróleo) o gaseosos (gas natural) que llamamos hidrocarburos.

Como sucede con toda la materia orgánica, el plancton está formado en su mayor parte por átomos de carbono e hidrógeno, con pequeñas cantidades de nitrógeno, oxígeno, azufre y fósforo. Si en el lugar donde se acumulan los restos de plancton hay presencia de oxígeno, las bacterias aeróbicas descomponen la materia orgánica, y en el proceso se libera carbono en forma de CO_2; en consecuencia, el residuo resultante contendrá menos carbono que la materia orgánica original. En esas circunstancias, los restos orgánicos no pueden convertirse en petróleo. Pero si, por el contrario, la materia orgánica se encuentra en un medio anóxico, es decir, sin presencia de oxígeno, su descomposición no libera carbono, y los restos se convierten primero en barros malolientes, llamados sapropeles, y luego en querógeno, hidrocarburos poco madurados. El progresivo enterramiento, que debe darse a una profundidad de entre 1,5 y 3,5 km, así como el aumento de la temperatura, de hasta 175 °C, producen la transformación del querógeno en petróleo.

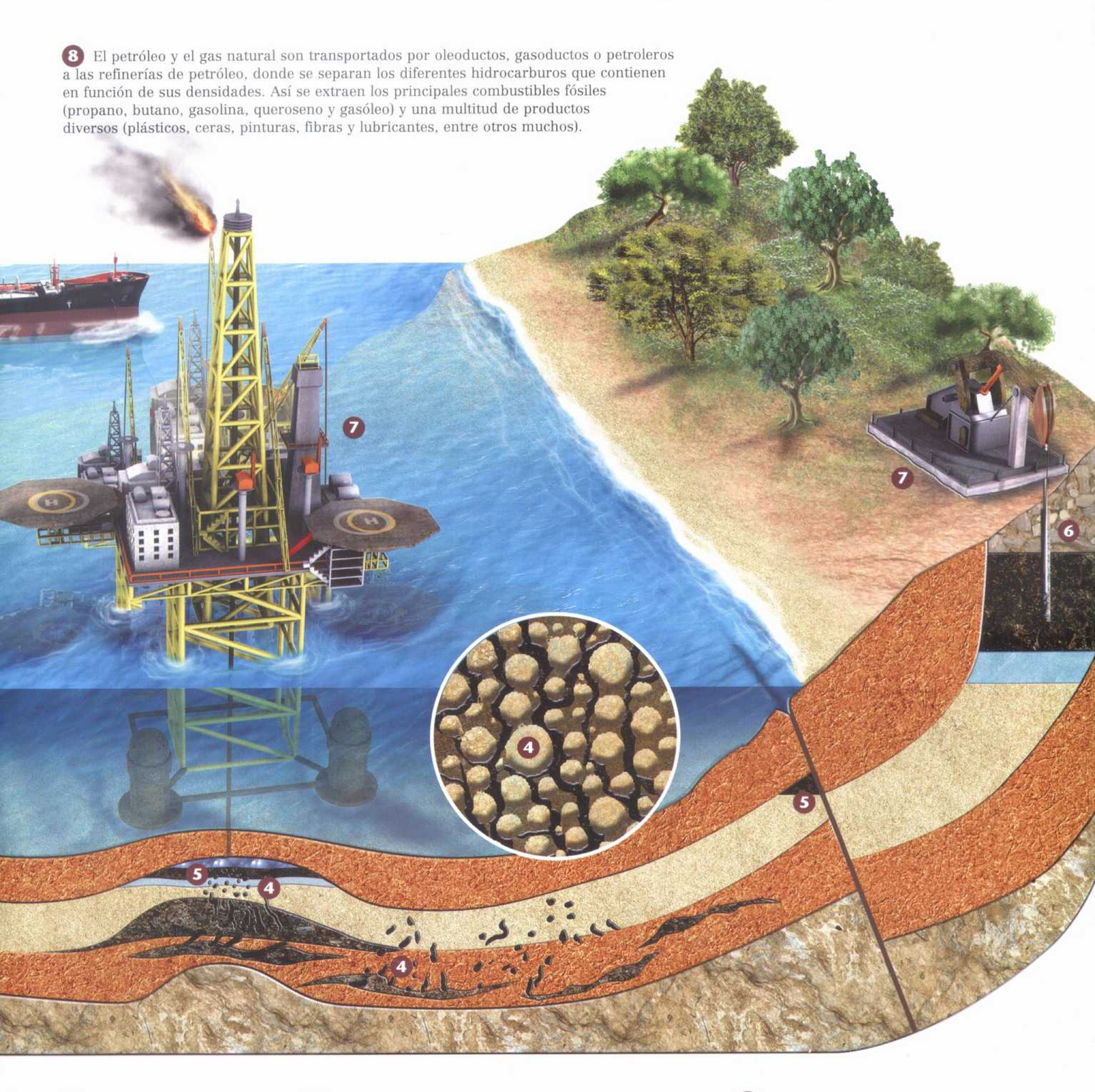


1 El petróleo se forma en mares poco profundos a partir de materia orgánica muerta, básicamente plancton. Éste puede pertenecer tanto al reino animal (y entonces recibe el nombre de zooplancton) como al vegetal (fitoplancton).

2 En condiciones normales, los restos orgánicos son descompuestos por bacterias aeróbicas (las que necesitan la presencia de oxígeno para vivir), que se alimentan de ellos; en este caso no se forma petróleo. Sin embargo, si quedan sepultados por arcillas, que aíslan los restos del oxígeno del agua y, por lo tanto, de la acción de estas bacterias, comienza la transformación de los «sapropeles», es decir, de la materia orgánica mezclada con la arcilla.

3 Los sapropeles son descompuestos por bacterias que no necesitan oxígeno, las anaeróbicas, que rompen las moléculas orgánicas en otras más sencillas, los hidrocarburos, dando lugar a la formación del querógeno. Este proceso se inicia a partir de 1 km de profundidad y temperaturas próximas a 65 °C. En esas condiciones el querógeno se transforma en petróleo, que rellena los poros de las arcillas, arcillas bituminosas, también denominadas «roca madre» del petróleo.

8 El petróleo y el gas natural son transportados por oleoductos, gasoductos o petroleros a las refinerías de petróleo, donde se separan los diferentes hidrocarburos que contienen en función de sus densidades. Así se extraen los principales combustibles fósiles (propano, butano, gasolina, queroseno y gasóleo) y una multitud de productos diversos (plásticos, ceras, pinturas, fibras y lubricantes, entre otros muchos).



4 El petróleo y gas natural, que son fluidos, al estar enterrados a grandes profundidades, tienen tendencia a ascender a la superficie. Para ello, una vez que han roto las arcillas, se desplazan por los poros de las rocas permeables, por ejemplo areniscas. Este proceso se denomina «migración» del petróleo.

5 El ascenso del petróleo termina cuando se encuentra con rocas impermeables, con una estructura que facilita su acumulación: son las «trampas» de petróleo. En ellas suele haber una disposición vertical de gas natural, petróleo y agua dentro de la roca almacén debido a sus diferentes densidades.

6 Si, en su ascenso, el petróleo y el gas natural no se encuentran con ninguna trampa, llegan a la superficie. El gas se escapa a la atmósfera y el petróleo se endurece y oxida y da lugar a asfaltos. En la parte inferior de éstos puede haber petróleo e incluso agua.

7 Los estudios geofísicos, sobre todo sísmicos, ayudan a localizar los yacimientos de petróleo a partir de la posición de las trampas. Para extraerlo, se perfora, mediante torres situadas tanto en tierra firme como ancladas al lecho marino, hasta la parte superior de la trampa. El gas natural y el petróleo alcanzan la superficie a través del sondeo (succión). Para facilitar el ascenso, a veces es preciso utilizar bombas de extracción o inyectar agua o gas en el yacimiento.

¿Por qué se tallan las gemas?

El tallado de las piedras preciosas se cuenta entre los oficios más antiguos de la Humanidad. Se remonta a la Edad de Piedra, cuando se empezaron a construir útiles, herramientas y adornos.

Las gemas son apreciadas sobre todo por sus características ópticas, que son las que determinan el color, el brillo, el fuego, la luminiscencia y las figuras luminosas de las caras. Dichas propiedades derivan de la estructura cristalina interna del mineral. No es frecuente que esta estructura se refleje en el exterior, por lo que pocas veces encontramos minerales constituidos por cristales bien formados, de caras lisas y brillantes. Los cristales se originan en rocas fundidas o en soluciones acuosas, y su tamaño depende del tiempo que tarden en formarse: cuanto más lento es el proceso, mayor es el tamaño del cristal y más visible es su forma cristalina.

LA TALLA REALZA EL COLOR

Cuando la luz incide sobre la superficie de una gema, una parte de ella es reflejada y el resto penetra en el mineral. Al pasar de un medio a otro, dicha luz se refracta. En casi todas las gemas, la luz refractada se divide en dos rayos. Aunque este fenómeno, llamado birrefringencia, suele pasar desapercibido en los cristales, el tallista debe tenerlo muy en cuenta para que el resultado no sea una gema oscura o poco brillante. Las piedras de colores claros, por ejemplo, deben tallarse en formas gruesas para forzar a la luz a recorrer un camino más largo y conseguir tonalidades muy intensas. Por el contrario, las que absorben mucha luz (más oscuras), deben facetarse o pulirse en secciones mucho más finas o con ahuecamientos en su parte inferior para permitir a la luz un recorrido mucho más corto y, por lo tanto, conseguir un tono menos oscuro.

FORMACIÓN DE LOS CRISTALES

Algunos cristales son tan perfectos en estado natural que no requieren ningún tipo de tratamiento. Excepto esas piezas únicas, las piedras deben ser trabajadas para que se ponga de manifiesto toda su belleza. El tallado busca resaltar las mejores cualidades de cada una de ellas, y aunque esto pueda implicar la pérdida de un poco de peso, también representa un considerable aumento de valor.

Rodocrosita con cuarzo y tetrahedrita



Birrefringencia
La birrefringencia o doble refracción es una propiedad de ciertos cuerpos, especialmente el espato de Islandia, de desdoblar un rayo de luz que penetra en el cristal en dos rayos distintos.

TALLA EN CABUJÓN

El lapidario, esto es, el tallador de gemas, busca incrementar la belleza del material, por lo que debe conocer las características de dureza, fuego interno o birrefringencia, así como los puntos débiles de la piedra en cuestión, examinando la presencia de inclusiones o impurezas. La talla más sencilla es el cabujón, en la que las gemas son talladas con superficies curvas y lisas. También es la más antigua, ya que se trataba únicamente de pulimentar los cantos rodados que el agua había erosionado. Normalmente este tipo de talla se utiliza para piedras translúcidas u opacas, en las que se busca un efecto óptico determinado, como es el caso de los ojos de gato o gemas en estrella. En este tipo de gemas también puede incrementarse su belleza pulimentando y buscando formas que produzcan un alto grado de reflexión superficial de la luz, sobre todo en materiales con brillo muy fuerte o iridiscentes, como el ópalo.



Turquesas y ojos de gato pulidos

TALLA EN FACETAS

La talla en facetas de caras planas pulidas y simétricas, característica de las piedras transparentes, requiere una técnica más sofisticada. Existen varios tipos de talla en facetas, que vienen determinados, sobre todo, por el material. La talla en brillante es una de las más utilizadas, pues saca el máximo partido de la gran dispersión y brillo de las piedras incoloras, en especial el diamante. La luz que entra en la gema sale reflejada por las facetas, incrementando el brillo y el fuego de la gema. Si los ángulos de corte no son correctos, se pierde gran parte de la luz. Las piedras de color, como el rubí, suelen tallarse en facetas escalonadas, aunque si los cristales presentan muchas inclusiones, como algunas esmeraldas, se tallan en cabujón y no en facetas.



Talla esmeralda



Talla brillante oval



Talla brillante en pera

Talla brillante redonda

Dentro de la piedra

Son pocas las gemas que no tienen inclusiones reconocibles en el interior. En algunos casos, como en el del ojo de gato, éstas añaden valor a la piedra, mientras que en otros las desvaloriza. Las irregularidades del cristal pueden ser sólidos, líquidos o gases que quedaron atrapados durante el crecimiento del cristal, aunque también es posible que se trate de hendiduras, grietas o exfoliaciones que fueron rellenadas posteriormente. La presencia o ausencia de inclusiones influye en el tipo de talla que se escogerá para cada caso particular. Las imperfecciones, además, influyen en la transparencia, un factor que interviene en la valoración de la mayoría de las piedras preciosas. La transparencia también puede estar impedida por una fuerte absorción del cristal; es el caso de las piedras translúcidas, en las que la luz sale muy debilitada, y de los casos extremos de absorción de las piedras opacas. La fotografía muestra un cristal de cuarzo tallado con inclusiones de rutilo.



Las Médulas: el oro de Roma

Durante los siglos I y II de nuestra era, los romanos extrajeron cerca de un millón de toneladas de oro del paraje de Las Médulas, en la provincia de León, para lo que tuvieron que destruir y reducir a barro montañas enteras. El resultado fue un paisaje único en el mundo que en 1997 fue declarado por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad.

Los romanos obtuvieron de la península Ibérica muchos recursos mineros para el enriquecimiento de su Imperio, y entre ellos el oro fue el más preciado. En la comarca leonesa de Las Médulas, los primeros habitantes de la región, los astures, extraían oro de los meandros de los ríos desde tiempos inmemoriales; sin embargo, fueron los romanos de la época imperial quienes aplicaron métodos intensivos para la extracción del mineral. El yacimiento aurífero de Las Médulas es de tipo secundario, es decir, el oro está diseminado en unos conglomerados del Mioceno cuya matriz está formada por arenas y arcillas de color anaranjado.

El contenido medio en oro de estas rocas es bajo: 40 mg/m^3; así pues, hubo que lavar miles de toneladas de roca para extraer casi un millón de kilos de oro durante los 200 años que el yacimiento estuvo en explotación.

Ruina montium

Con este nombre describió el historiador romano Plinio el Viejo (23-79) el sistema de explotación de Las Médulas. El agua se canalizaba primero desde el nacimiento de los ríos y se almacenaba en grandes piscinas en la parte alta de las montañas. Luego, se excavaban en la roca galerías que eran muy anchas en las proximidades de las piscinas, pero que hacia el interior de la montaña se estrechaban para aumentar la presión del agua. Ésta se soltaba bruscamente en el interior de las galerías, con lo que se derrumbaba parte de la montaña. La tierra que contenía el oro y el agua se llevaba hacia los canales de lavado, una estructura escalonada cubierta por capas de un arbusto muy áspero, el tojo (*Urex* sp., en la imagen), capaz de retener el oro. Por último, los arbustos se quemaban y las cenizas se lavaban para recuperar el metal.



Minerales

